

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu faktor utama dalam meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam Pasal 3 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa, pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Berdasarkan hal tersebut, melalui pendidikan diharapkan menghasilkan generasi yang kompeten dalam mengelola sumber daya yang tersedia guna mendukung Pembangunan suatu negara.

Pesatnya perkembangan teknologi pada saat ini turut mempengaruhi dunia Pendidikan. Hal ini didukung oleh pendapat Rahayu *et al.* (2022), bahwa pembelajaran abad 21 ditandai dengan membawa perubahan yaitu pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang mengakibatkan perubahan paradigma pembelajaran yang ditandai dengan perubahan kurikulum, media, dan teknologi. Adanya *Information and Communication Technology* (ICT)

pada abad ke-21 menjadi salah satu teknologi yang digunakan untuk berkomunikasi, menciptakan, mengelola dan mendistribusikan informasi. Penerapan ICT menjadi cahaya dalam perkembangan pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif. Pembelajaran pada abad ini tidak hanya berfokus pada kemampuan kognitif saja, melainkan peserta didik dituntut harus mampu bersaing dengan negara-negara lain melalui (1) keterampilan berkomunikasi (*communication*), (2) keterampilan berkolaborasi dengan berbagai macam pihak (*collaboration*), (3) kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), serta (4) kemampuan berkegiatan tinggi (*creativity*) (widodo & wardani, 2020). Sehingga melalui keterampilan abad ke-21 ini diharapkan dapat membantu guru dan peserta didik untuk cakap, kreatif, berpikir kritis dan berkolaborasi untuk menghadapi tantangan global.

Pendidikan abad ke-21 mendorong perubahan yang signifikan dalam peran dan kompetensi guru. Guru tidak lagi berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai motivator, inspirator, fasilitator, dan mentor bagi peserta didik (Maulidah *et al.*, 2024; Koroh *et al.*, 2023; Imaniyati, 2020). Hal ini juga mendukung salah satu paradigma kurikulum merdeka yakni pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*Student center*), di mana peserta didik didorong untuk mampu menemukan dan membangun pengetahuannya secara mandiri (Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, 2022). Oleh karena itu, guru diharapkan mampu mentransfer ilmu pengetahuan dengan cara yang inovatif, kreatif, dan mampu menarik perhatian peserta didik (Kemendikbud, 2021).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru dalam menghadapi tuntutan abad ke-21 yaitu menggunakan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sarana

untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pembelajaran. Guru tidak hanya mengajarkan materi dengan berbagai model pembelajaran, tetapi juga harus mampu mengintegrasikan pembelajaran dengan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Hal ini sejalan dengan Permendiknas No. 16 Tahun 2007 yang menyebutkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) hendaknya dilakukan oleh guru yang mengajar di berbagai jenjang Pendidikan. Sehingga, untuk menerapkan pembelajaran berbasis teknologi tersebut, guru harus meningkatkan keterampilan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), yaitu keterampilan untuk mengintegrasikan teknologi, pedagogik, dan konten materi dalam pembelajaran (Sintawati & Indriani, 2019). Salah satu bentuk implementasi pemanfaatan TIK dalam pembelajaran adalah melalui penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Media pembelajaran merupakan sekumpulan alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dan informasi berupa materi ajar untuk tercapainya tujuan pembelajaran dan dapat memicu pikiran peserta didik sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik (Zahwa & Syafi'i, 2022; Teni, 2018; Hamid *et al.*, 2020). Penggunaan media pembelajaran akan lebih memotivasi peserta didik untuk belajar serta membuat proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien, sehingga pembelajaran akan berpusat pada peserta didik, yang akan melakukan kegiatan-kegiatan menemukan pengetahuan secara mandiri seperti mengamati dan mengomunikasikan (Masfufah *et al.*, 2022). Selain itu, media pembelajaran juga dapat berperan untuk mengatasi kebosanan peserta didik untuk belajar di kelas. Oleh karena itu, guru harus memberikan motivasi pada peserta didik melalui

pemanfaatan media pembelajaran sesuai dengan kurikulum dan perkembangan zaman.

Implementasi media pembelajaran dalam proses pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan memfasilitasi pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik, media pembelajaran berpotensi mengoptimalkan pemahaman konsep dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Selain itu, penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar dapat membangkitkan minat dan motivasi belajar bagi peserta didik dan juga dapat memberikan efek psikologis terhadap proses pembelajaran (Wulandari *et al.*, 2023; Febrita & Ulfah, 2019).

Kemajuan teknologi yang berkembang pesat saat ini juga mempengaruhi gaya belajar peserta didik yang cenderung lebih ke arah digital. Peserta didik memiliki keterampilan dalam menggunakan perangkat digital dan juga menghabiskan lebih banyak waktu untuk berinteraksi dengan teknologi (Andriani, 2021). Generasi saat ini lebih tertarik dengan bahan dan media pembelajaran yang dapat diakses melalui perangkat digital seperti *smartphone*, *gadget*, atau laptop (Jojo & Sihotang, 2022). Selain itu, dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, hampir semua peserta didik terutama peserta didik SMA sudah tidak asing lagi dengan komputer atau media elektronik lainnya.

Sejalan dengan perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan, diperlukan sumber belajar digital yang terstruktur untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Hal ini mengingat keterbatasan waktu tatap muka di kelas dibandingkan dengan volume materi yang harus diselesaikan menjadi salah satu kendala dalam

pembelajaran (Herawati *et al.*, 2020). Selain itu, berdasarkan wawancara yang dilakukan bersama guru biologi di SMA Negeri 3 Singaraja, mengungkapkan bahwa ketika peserta didik diminta mencari materi atau video pembelajaran secara mandiri di internet, mereka sering teralihkan ke hal lain di luar pembelajaran, contohnya membuka media sosial atau bermain *game*. Oleh karena itu, dibutuhkan *learning guide* yang terarah dan dapat diakses secara fleksibel agar peserta didik tetap fokus dalam pembelajaran. Salah satunya adalah modul elektronik (*e-modul*). Hal ini disebabkan, *e-modul* memiliki fitur multimedia yang menarik dan terarah, sehingga peserta didik memiliki panduan yang jelas dalam belajar serta dapat meningkatkan keterlibatan dan fokus peserta didik dalam proses pembelajaran (Wulandari *et al.*, 2020). Oleh karena itu, dengan menggunakan *e-modul* dapat membantu peserta didik lebih mudah dalam memahami materi dan meningkatkan fokus belajar peserta didik.

E-modul adalah bahan ajar berbasis teknologi yang disusun kedalam unit-unit pembelajaran tertentu secara sistematis, di desain untuk pembelajaran mandiri, dilengkapi dengan gambar, audio, video tutorial, dan animasi yang dihubungkan dengan menggunakan tautan (*link*) sebagai navigasi sehingga menjadi lebih interaktif dan dapat membantu peserta didik memperkaya pengalamannya (Vidiantini & Qonita, 2022; Wulansari & Ernia, 2018). *E-modul* dapat meningkatkan minat, motivasi, hasil belajar peserta didik serta cocok untuk menunjang proses pembelajaran karena adanya perpaduan digitalisasi dengan pembelajaran sehingga menjadikan proses pembelajaran menjadi tidak biasa (Hastari *et al.*, 2019; Wulandari *et al.*, 2020; Fujiarti *et al.*, 2024).

Penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran memiliki berbagai macam keunggulan yang mampu membantu peserta didik memahami materi. Keunggulan tersebut antara lain: 1) Dengan e-modul peserta didik menjadi lebih termotivasi saat belajar karena peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajarnya sendiri terutama saat mengerjakan tugas; 2) guru dapat mengetahui materi mana yang sudah dan belum dipahami oleh peserta didik setelah ia melakukan penilaian; 3) dengan e-modul pembagian materi pelajaran dalam satu semester menjadi lebih merata karena sudah diatur sedemikian rupa; 4) bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik peserta didik sehingga pendidikan menjadi lebih berdaya guna; 5) melalui e-modul pembelajaran menjadi lebih interaktif dan lebih bersifat dinamis; dan 6) e-modul dapat mengatasi unsur verbalisme melalui penyajian gambar dan video tutorialnya sehingga tidak membosankan (Vidiantini & Qonita, 2022).

Selain keunggulan di atas modul elektronik (e-modul) yang baik diantaranya memiliki beberapa karakteristik yaitu *self-instruction* (instruksi jelas untuk memudahkan penggunaan), *self-contained* (materi lengkap dan dapat dipelajari tuntas), *stand-alone* (tidak bergantung pada bahan ajar lain), adaptif (selaras dengan perkembangan ilmu dan teknologi), serta *user-friendly* (bahasa mudah dipahami) (Azhari & Armanda, 2018; Herawati & Ali, 2018).

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan penulis dengan mewawancarai guru biologi kelas XI SMA Negeri 3 Singaraja pada 18 September 2024 diperoleh bahwa kurikulum yang berlaku disekolah yaitu kurikulum merdeka. Kurikulum Merdeka memberikan keleluasaan kepada guru untuk menciptakan pembelajaran berkualitas yang sesuai dengan kebutuhan dan lingkungan belajar peserta didik

(Kemendikbud, 2024). Namun, dalam proses pembelajaran biologi di SMA Negeri 3 Singaraja, beberapa guru telah berupaya untuk mengintegrasikan media pembelajaran digital dalam proses belajar mengajar, seperti *powerpoint*, LKPD, dan *canva* yang masih bersifat konvensional dan kurang inovatif. Contohnya, penggunaan *PowerPoint* dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sering kali hanya menyajikan informasi secara satu arah, tanpa mendorong interaksi aktif. Hal ini mengakibatkan peserta didik tidak terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, sehingga mengurangi efektivitas pembelajaran.

Sejalan dengan hasil penyebaran kuesioner terhadap 98 peserta didik yang menyatakan 91,8 % masih menggunakan buku paket dan 69,1% menggunakan LKS dalam bentuk cetak. Pada era pendidikan saat ini bahan ajar cetak dianggap kurang efektif menunjang proses pembelajaran karena bersifat statis untuk mendorong keterlibatan peserta didik sehingga peserta didik menjadi kurang aktif dalam proses pembelajaran (Nafidah & Suratman, 2021). Bahan ajar sangat berpengaruh dengan lingkungan belajar karena apabila bahan ajar yang diberikan sudah baik, tersusun secara sistematis maka memudahkan proses pembelajaran (Aryanti & Habisukan, 2020). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sebuah bahan ajar yang menarik dan bervariasi agar proses pembelajaran lebih efektif dan efisien, serta mampu meningkatkan keaktifan belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi dan survei yang dilakukan di SMA Negeri 3 Singaraja diperoleh bahwa peserta didik diperbolehkan membawa HP dalam aktivitas pembelajaran disekolah. Sebagian besar guru dan peserta didik menggunakan hp sebagai alat untuk mencari informasi saat proses pembelajaran. Hal ini didukung dengan hasil kuesioner yang menunjukkan 94,9% peserta didik

memiliki perangkat elektronik seperti Hp dan Laptop. Selain itu, kualitas jaringan internet peserta didik sangat baik sebesar 53,1% dan 37,8% baik. Sarana dan prasarana di sekolah juga sudah memadai dan mendukung proses pembelajaran seperti tersedianya ruang kelas yang dilengkapi Wifi dan lab komputer yang mendukung proses pembelajaran. Serta berdasarkan pernyataan guru biologi, peserta didik lebih senang belajar dengan menggunakan media elektronik hal ini didukung dari hasil penyebaran kuesioner bahwa 60,2% peserta didik merasa senang dan 38,8% sangat senang menggunakan bahan ajar berbasis elektronik. Dengan demikian, kondisi tersebut tentunya sangat mendukung implementasi media pembelajaran digital yang dapat diakses secara *online* oleh peserta didik.

Salah satu materi biologi yang membutuhkan media pembelajaran yang bervariasi dalam proses pembelajaran yaitu materi sistem ekskresi. Nuroifah dan Bachri (dalam Elci, 2021), menyatakan bahwa sistem ekskresi merupakan salah satu materi pelajaran yang dikaji sulit dalam memahami bioproses yang terjadi dalam sel, menganalisis keterkaitan struktur organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ.

Kesulitan dalam proses belajar pada materi sistem ekskresi manusia menuntut peserta didik untuk memahami terminologi maupun bahasa Latin pada pengenalan organ yang terlibat dalam proses pengeluaran manusia, sulit membedakan proses pengeluaran pada manusia, serta pemahaman tentang proses pembentukan urin yang sulit dimengerti (Simorangkir & Napitupulu, 2020). Selain itu wawancara yang dilakukan Pada (2021), melaporkan bahwa dalam proses kegiatan mengajar untuk materi sistem ekskresi manusia peserta didik tersebut mendapat kesulitan dalam memahami materi karena dalam proses pembelajaran di mana materi

pelajaran disajikan dengan menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Kurangnya partisipasi peserta didik menjadikan materi ekskresi dipandang sulit.

Permasalahan yang dipaparkan oleh beberapa peneliti juga ditemukan dalam pembelajaran materi sistem ekskresi di SMA Negeri 3 Singaraja. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 45,71% peserta didik belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan di sekolah, yaitu sebesar 75. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner terhadap 97 peserta didik, sebanyak 70,1% menyatakan bahwa materi sistem ekskresi cukup sulit dipahami, sementara 16,5% lainnya menganggap materi tersebut sulit dipahami. Kesulitan ini disebabkan oleh bahan ajar yang dianggap kurang menarik, seperti buku paket yang bersifat statis dan tidak diperbarui serta Lembar Kerja Siswa (LKS) yang monoton.

Selanjutnya metode pembelajaran yang lebih sering digunakan yaitu ceramah dan mencatat sehingga membuat peserta didik merasa bosan, dan fokus belajar mereka berkurang. Selain itu berdasarkan hasil observasi ketika guru menjelaskan menggunakan papan tulis, banyak siswa yang tidak memperhatikan penjelasan guru dan sibuk dengan urusan masing-masing, seperti ribut di kelas, mengganggu teman sekelas dan bermain gadget. Hal ini didukung dari hasil penyebaran kuisoner dimana 44,3% peserta didik menyatakan bahwa metode pembelajaran kurang menarik dan 28,9% yang merasa bahwa bahan ajar yang digunakan juga kurang menarik serta terbatas.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni dengan menerapkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga mereka dapat belajar dan mengeksplor pengetahuan baru secara mandiri. Media pembelajaran yang efektif sebaiknya mampu mengakomodasi berbagai gaya

belajar peserta didik, yang dibagi menjadi tiga yaitu kinestetik, auditorial, dan visual (Deporter, 2015). Dalam mendukung hal ini, pemanfaatan e-modul *exe-learning* merupakan salah satu solusi yang tepat. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Soleha *et al.* (2023) yang mengungkapkan penggunaan e-modul berbasis *exe-learning* dalam pembelajaran IPA terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Meskipun telah banyak dikembangkan e-modul biologi, namun penggunaannya masih didominasi oleh *Flip HTML5*, yang memiliki tampilan serupa dengan buku cetak, sehingga peserta didik harus menggeser halaman satu per satu untuk menelusuri topik pembelajaran. Sedangkan, e-modul berbantuan *exe-learning* menawarkan tampilan yang lebih sistematis dan terstruktur melalui menu navigasi yang memungkinkan peserta didik mengakses materi secara efisien dengan sekali klik pada topik yang diinginkan. Struktur sistematis pada *e-modul* ini mencakup menu yang menghubungkan berbagai komponen pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mengakses informasi dengan lebih praktis tanpa harus membolak-balik halaman.

Aplikasi *exe-learning* merupakan *opensource* yang tidak menggunakan bahasa pemrograman sehingga memudahkan pengguna walaupun tidak memiliki kemampuan khusus dalam HTML, XML atau kemampuan pemrograman aplikasi *web* (Machril & Darwin, 2015:97; Ningrum, 2020). Secara umum keunggulan dari aplikasi ini diantaranya: mudah digunakan, tampilan sangat *user friendly*, dapat diakses secara *offline* dan *online* dan tanpa membutuhkan penguasaan bahasa pemrograman tertentu, terdapat *i-device* seperti teks, gambar, audio, video, dan kuis online yang memungkinkan untuk memasukkan aplikasi java dan kuis/tes online

sehingga dapat memudahkan guru dalam pembuatan media ajar serta mampu membantu dan memotivasi peserta didik dalam belajar (Suarsana *et al.*, 2013).

Fitur pada *exe-learning* telah dirancang dengan mempertimbangkan tiga gaya belajar peserta didik. Berdasarkan survey yang dilakukan terhadap 98 peserta didik di SMA Negeri 3 Singaraja menunjukkan beragam gaya belajar yang disukai oleh peserta didik. Ditemukan bahwa sebanyak 46,9% memiliki gaya belajar kinestetik, 38,8% audiovisual, dan 11,2% memiliki gaya belajar visual. *Exe-learning* mampu mengakomodasi ketiga gaya belajar tersebut melalui berbagai fitur yang disediakan. Komponen gambar serta teks dalam *exe-learning* membantu peserta didik yang memiliki gaya belajar visual dan fitur yang dilengkapi dengan video juga membantu peserta didik yang menggunakan gaya belajar auditorial bahkan visual untuk belajar.

Selain itu, fitur interaktif seperti kuis interaktif dan tugas proyek yang dirancang mampu membantu peserta didik yang memiliki gaya belajar kinestetik. Dengan demikian, pemanfaatan *exe-learning* tidak hanya mempermudah dan mengefisienkan waktu guru dalam menyiapkan bahan ajar, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi serta membantu peserta didik dalam belajar sesuai dengan gaya belajarnya. Hal ini didukung oleh Silalahi, (2020) yang menyatakan bahwa aplikasi *exe-learning* dipilih untuk pengembangan modul elektronik karena tampilannya yang *user friendly*. Sehingga berdasarkan hal tersebut *exe-learning* sangat direkomendasi untuk pembuatan media pembelajaran berbasis digital.

Selain pemanfaatan teknologi, penerapan model pembelajaran juga sangat mempengaruhi keaktifan belajar peserta didik. Jika model pembelajaran kurang tepat, tentunya akan mempengaruhi proses pembelajaran dan semangat peserta

didik. Berdasarkan penyebaran kuisioner, dalam proses pembelajaran biologi metode yang paling sering digunakan guru biologi di sekolah adalah ceramah dan presentasi-diskusi. Guru mengungkapkan bahwa interaksi siswa di kelas masih belum optimal, dengan tingkat keaktifan yang bervariasi di setiap kelas dan dipengaruhi oleh jadwal pelajaran. Di kelas A, sekitar 65% siswa aktif, sedangkan di kelas B dan C, hanya 40% yang menunjukkan keaktifan. Terlebih pada jam terakhir, partisipasi menurun, hanya 3 hingga 5 peserta didik yang aktif dalam diskusi, hal ini disebabkan karena kelelahan sehingga konsentrasi menurun.

Oleh karena itu, dibutuhkan model dan media pembelajaran yang saling sejalan untuk meningkatkan partisipasi dan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengakomodasi hal di atas dan sejalan dengan tuntutan abad 21 yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran PBL adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Kusmiati, 2019; Triarini *et al.*, 2019). Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Indaryati *et al.*, (2024); Astuti *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan keaktifan belajar peserta didik.

Sejalan dengan tuntutan abad ke-21 yang mengharuskan peserta didik untuk memiliki kemampuan *critical thinking* dan *problem solving*, model ini sangat relevan untuk mendorong dan melatih keterampilan tersebut. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Novianti *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan e-modul berbasis *Problem Based*

Learning lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik dibandingkan menggunakan model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, penerapan PBL yang didukung dengan media pembelajaran yang inovatif dapat menjadi solusi untuk meningkatkan keaktifan dan partisipasi belajar peserta didik.

Implementasi e-modul dengan model PBL mampu membantu meningkatkan keaktifan peserta didik yang didasarkan pada penelitian terdahulu karena terbukti efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Osman & Kaur (dalam Rohmat, 2019) dan Yustina *et al.*, (2022), menyatakan bahwa pembelajaran biologi menggunakan pendekatan PBL yang terintegrasi dengan pemakaian *e-learning* memberikan hasil yang lebih baik dari kelas yang menggunakan PBL saja. Hal ini sejalan dengan penelitian Meldrawati (2023:263), bahwa e-modul berbasis PBL memiliki tingkat validitas yang tinggi dan layak digunakan sebagai bahan ajar, karena dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan bantuan referensi. Referensi yang mengakomodasi kemampuan pemecahan masalah salah satunya berupa e-modul (Christiyoda *et al.*, 2016).

E-modul berbasis PBL dapat membantu peserta didik dalam belajar secara mandiri dan sekaligus memiliki keterampilan memecahkan masalah. Dalam era teknologi saat ini e-modul menjadi alternatif untuk melatih peserta didik belajar lebih baik. Melalui model *Problem Based Learning* (PBL) peserta didik dituntut untuk terampil bertanya dan mengemukakan pendapat, menemukan informasi yang relevan, mencari berbagai cara alternatif untuk mendapatkan solusi, dan menentukan cara yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah (Astikawati *et al.*, 2020). Pada penelitian (Farrow *et al.*, 2022) menjelaskan bahwa E-Modul

berbasis *Problem Based Learning* memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan konektivitas guru dalam menyampaikan materi kepada peserta didik.

Sehingga ketika e-modul dipadukan dengan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL), yang terbukti mampu meningkatkan keaktifan, kemandirian, keterampilan berpikir tingkat tinggi, motivasi belajar, serta kemampuan bekerja dalam tim, e-modul dapat semakin memperkuat efektivitas pembelajaran dan menjadikannya lebih bermakna serta aplikatif (Sugihartini & Laba, 2017; Sofyan, 2016, Suharyat *et al.*, 2023). Sehingga berdasarkan pernyataan tersebut pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL yang diintegrasikan dengan *exe-learning* dapat berpengaruh positif terhadap hasil motivasi belajar peserta didik. Dengan adanya kombinasi bahan ajar dan model pembelajaran ini dapat digunakan dalam menciptakan pembelajaran yang inovatif sehingga peserta didik termotivasi dalam belajar (Darmayanti, 2023).

Berdasarkan uraian di atas serta hasil wawancara dengan guru Biologi di SMA Negeri 3 Singaraja, diketahui bahwa media e-modul berbantuan *Exe-Learning* belum pernah dikembangkan dalam pembelajaran Biologi di sekolah tersebut, sehingga penggunaannya masih tergolong baru. Selain itu, mayoritas peserta didik menyatakan ketertarikan mereka terhadap bahan ajar berbasis elektronik. Guru Biologi juga mengharapkan bahan ajar yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam memahami materi, mendukung pembelajaran mandiri, dapat diakses kapan dan di mana saja. Maka dari kondisi yang dipaparkan tersebut sangat mendukung penulis dalam mengembangkan media pembelajaran *E-Modul Berbasis Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan *Exe-learning* Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Untuk Siswa Kelas XI.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, masalah yang dapat diidentifikasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Guru biologi menyatakan bahwa peserta didik seringkali teralihkan dengan hal diluar pelajaran ketika diminta untuk mencari materi di internet secara mandiri, seperti membuka media sosial dan bermain game yang mengakibatkan penurunan fokus dan menghambat proses pembelajaran yang efektif.
2. Media pembelajaran digital dalam proses pembelajaran masih terbatas dan belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu guru dalam mengembangkan media yang lebih inovatif, sehingga penggunaan media seperti *PowerPoint*, LKPD, dan *Canva* masih bersifat monoton dan kurang diperbarui. Padahal, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran merupakan salah satu tuntutan abad ke-21.
3. Berdasarkan hasil penyebaran kuisioner, peserta didik masih menggunakan bahan ajar cetak seperti buku paket dan LKS sebagai sumber utama pembelajaran. Penggunaan media cetak ini memiliki keterbatasan yang masih bersifat statis dan tidak menyediakan interaksi langsung pada peserta didik, sehingga kurang mendukung keterampilan abad ke-21 yang menekankan pemanfaatan teknologi dan interaktivitas dalam pembelajaran.
4. Hasil belajar peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia masih rendah, yaitu sebanyak 51,35% peserta didik belum mencapai standar Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yaitu sebesar 75. Peserta didik sering merasa kesulitan untuk memahami materi sistem ekskresi, dimana

70,1% menyatakan cukup sulit memahami materi sistem ekskresi dan sebanyak 16,5% mengatakan sulit memahami materi sistem ekskresi dengan baik.

5. Metode yang sering digunakan guru saat proses pembelajaran adalah metode ceramah, mencatat dan diskusi-presentasi yang membuat peserta didik cepat merasa bosan sehingga proses pembelajaran menjadi kurang efektif.
6. Belum ada media pembelajaran digital yang dikembangkan terutama media pembelajaran *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* yang dapat diakses secara *online* karena keterbatasan waktu yang dimiliki guru. Tentunya hal ini berdampak pada ketertarikan peserta didik untuk belajar karena dengan media yang menarik maka, proses pembelajaran akan menjadi lebih menyenangkan dan efektif.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, pada penelitian ini permasalahan yang diteliti dibatasi pada masalah penggunaan media pembelajaran digital yang belum maksimal, padahal fasilitas di sekolah sudah memadai. Interaksi antara guru dan siswa di kelas juga masih kurang optimal, dan hasil belajar biologi khususnya pada materi sistem ekskresi yang masih rendah. Oleh karena itu, penelitian ini akan difokuskan pada pengembangan media *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* untuk materi sistem ekskresi manusia di SMA. Pengujian media *e-modul* ini akan dibatasi pada uji validitas dan uji kepraktisan, dikarenakan durasi penelitian, instrumen yang digunakan, kondisi subjek, serta fokus penelitian yang tidak mencakup efektivitas media dalam pembelajaran.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan batasan masalah maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah hasil analisis kebutuhan pengembangan produk yang diperoleh melalui proses identifikasi pada tahap *define* sebagai dasar dalam pengembangan e-modul berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *exe-learning* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI?
2. Bagaimanakah rancang bangun *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *exe-learning* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI yang mencakup pemilihan media, pemilihan format, dan desain rancangan awal pada tahap *design*?
3. Bagaimanakah validitas dan kepraktisan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *exe-learning* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba terbatas pada tahap *develop*?
4. Apakah produk e-modul berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Exe-Learning* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI sudah dapat dilakukan tahapan disseminate setelah melalui uji validitas dan uji kepraktisan?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di paparkan, maka tujuan penelitian pengembangan ini dapat dibedakan menjadi dua yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

a) Tujuan umum

Tujuan umum dilaksanakan penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa media e-modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Exe-learning* pada materi sistem ekskresi manusia untuk peserta didik kelas XI yang valid dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

b) Tujuan khusus

1. Untuk menganalisis hasil kebutuhan pengembangan produk melalui proses identifikasi pada tahap *define* sebagai dasar dalam pengembangan e-modul berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *exe-learning* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI?
2. Untuk menghasilkan rancang bangun *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *exe-learning* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI yang mencakup pemilihan media, pemilihan format, dan desain rancangan awal pada tahap *design*?
3. Untuk menganalisis validitas dan kepraktisan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *exe-learning* pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba terbatas pada tahap *develop*?
4. Untuk mendeskripsikan bagaimana proses penyebaran e-modul berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Exe-Learning* yang telah dinyatakan valid dan praktis pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI dalam tahap *disseminate*.

1. 6 Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi peserta didik, guru, dan peneliti.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Dengan adanya pengembangan e- modul ini dapat berfungsi sebagai hasanah ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang pendidikan yaitu dalam pengembangan bahan ajar pembelajaran biologi pada materi sistem ekskresi manusia.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dapat memberi manfaat secara langsung pada komponen pembelajaran. Manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Manfaat bagi peserta didik

Diharapkan produk hasil penelitian pengembangan ini dapat menjadi sarana pembelajaran dan pengalaman baru dalam proses pembelajaran biologi terkhususnya pada materi sistem ekskresi pada manusia. Peserta didik dapat belajar lebih mudah karena materi sudah tertata dalam *e-modul* sehingga dapat dipelajari secara mandiri dimana saja dan kapan saja.

b. Manfaat bagi guru

Diharapkan produk hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu alternatif dalam menunjang proses pembelajaran biologi dan membantu mengembangkan potensi guru.

c. Manfaat bagi Sekolah

Diharapkan hasil penelitian ini nantinya akan menjadi sarana dan prasarana sebagai penunjang pembelajaran biologi dan mengembangkan ide kreatif guru dalam penyampaian materi khususnya pada materi sistem ekskresi manusia.

d. Manfaat bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti adalah mendapatkan pengalaman secara langsung sebagai calon guru biologi agar mampu berinovasi menghasilkan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi khususnya mata pelajaran biologi.

1. 7 Spesifikasi Produk yang di harapkan

1. Produk pengembangan yang dihasilkan dari penelitian ini diberi nama E-modul BERKREASI yaitu singkatan dari Belajar Ekskresi Berbasis masalah secara sistematis untuk memberikan fasilitas pada peserta didik dalam kegiatan pembelajaran Biologi.
2. Desain e-modul ini disesuaikan dengan isi Kemendikbud (2017). Konten Produk dirancang mulai dari bagian pendahuluan, isi dan penutup yang mengikuti sintak PBL. Adapun komponen dari e-modul ini yaitu cover, kata pengantar, petunjuk penggunaan, CP dan TP, uraian materi, rangkuman, evaluasi & refleksi, glosarium, datar pustaka, dan profil pengembang.
3. Media pembelajaran ini dirancang menggunakan aplikasi *exe-learning* sebagai *software* utama dengan bantuan beberapa *software* lain seperti, *canva*, *google form*, dan *software* lainnya.

4. E-modul berbasis *Problem Based Learning* ini di publikasikan menjadi situs *web* sehingga dapat diakses secara online oleh peserta didik melalui link dan kapasitas penyimpanan media juga kecil.

1. 8 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan media pembelajaran e-modul berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem ekskresi manusia ini didasari dari hasil studi pendahuluan berupa hasil analisis kebutuhan peserta didik kelas XI di SMAN 3 Singaraja. Dari hasil analisis didapatkan bahwa bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik berupa buku paket, LKS, *Powerpoint*, dan *Canva* yang sifatnya masih monoton dan kurang menarik sehingga membuat peserta didik merasa bosan dan respon peserta didik belum optimal dalam pembelajaran.

Pentingnya pengembangan ini juga dapat membantu memudahkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan memfasilitasi peserta didik menggunakan bahan ajar yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja sesuai dengan tingkat kemampuan secara online. Pemanfaatan e-modul ini dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar pada materi sistem ekskresi manusia. Sehingga pengembangan e-modul berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem ekskresi manusia penting dilakukan agar proses pembelajaran di kelas lebih efektif dan memfasilitasi kebutuhan peserta didik.

1. 9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.9.1 Asumsi pengembangan

Beberapa asumsi yang mendasari pengembangan *e-modul* berbasis *Problem Based learning* pada materi sistem ekskresi manusia di SMA sebagai berikut.

- a. Produk yang dikembangkan sudah disusun sesuai dengan kebutuhan peserta didik, karakteristik peserta didik, gaya belajar peserta didik, kegiatan belajar mengajar, serta kriteria bahan ajar yang diharapkan oleh guru.
- b. Produk *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem ekskresi manusia diasumsikan dapat digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran di SMAN 3 Singaraja. Hal ini didasari oleh fasilitas yang memadai seperti lab komputer dan *Wifi* serta sekolah mengizinkan untuk membawa *smartphone* dan dipergunakan selama proses pembelajaran di sekolah.
- c. Media *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem ekskresi manusia dapat membantu guru dalam meningkatkan keterampilan dasar dalam menggunakan dan mengakses *e-modul*. Sehingga tercipta bahan ajar yang diperbarui secara berkala mengikuti perkembangan kurikulum dan teknologi.
- d. Produk *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem ekskresi manusia dipublikasikan secara *online* berbasis *web* yang dapat diakses peserta didik kapan saja dan dimana saja sehingga dengan

tampilan menarik, fitur interaktif dan kemudahan akses akan mengakomodasi peserta didik untuk belajar secara mandiri.

- e. Dengan adanya e-modul berbasis PBL materi sistem ekskresi manusia guru sudah dapat menerapkan model pembelajaran PBL dengan baik.

1.9.2 Keterbatasan pengembangan

Adapun keterbatasan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem ekskresi manusia di SMA adalah sebagai berikut.

- a. Media e-modul berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *exe-learning* hanya pada materi sistem ekskresi manusia.
- b. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (RnD) dengan model 4D (*Define, Design, Development, Dessiminate*). Tahap *dessiminate* pada penelitian ini hanya dilakukan sampai pada pengemasan produk. Dikarenakan fokus penelitian tidak meneliti pengaruh media terhadap hasil belajar peserta didik melainkan berfokus pada pengembangan produk dan pengemasan produk untuk tahap uji efektivitas.

1.10 Definisi Istilah

Adapun batas definisi istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) *E-modul* berbasis *Problem Based Learning* (PBL)

E-modul merupakan suatu bahan ajar yang dikemas secara elektronik yang dapat diakses secara online dengan menggunakan *platform mobile* dan *PC*. E-

modul juga merupakan media pembelajaran digital yang disusun sistematis sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri (Wisnu, *et al.*, 2020). E-modul berbasis PBL merupakan sebuah media pembelajaran digital yang dirancang dengan menggunakan pendekatan masalah. Pada e-modul ini pembelajaran dimulai dari suatu masalah yang relevan dengan kehidupan nyata. Peserta didik diajak untuk memecahkan masalah nyata, sehingga melalui proses pemecahan masalah ini, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memperoleh pengetahuan baru. Karakteristik dari model pembelajaran ini adalah peserta didik dihadapkan pada suatu masalah dan peserta didik diajak untuk memecahkan masalah secara individu maupun berkelompok. Proses ini mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam belajar, bekerja secara mandiri maupun dalam kelompok, serta meningkatkan keterampilan berpikir analitis. Selain itu, e-modul ini memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru.

2) Aplikasi *Exe-learning*

Aplikasi *exe-learning* merupakan sebuah aplikasi yang dirancang untuk membuat sebuah media tanpa memerlukan bahasa pemrograman. Aplikasi ini akan memudahkan pengguna terkhusus guru untuk membuat bahan ajar berbasis teknologi yang dapat diakses secara online dengan berbasis *Web*. Aplikasi *exe-learning* dapat membuat sebuah e-modul yang interaktif karena terdapat banyak fitur seperti animasi, simulasi, kuis, soal latihan dan disertai *feedback* yang langsung diterima oleh peserta didik.

3) Sistem Ekskresi Manusia

Materi sistem ekskresi merupakan materi yang mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ sistem ekskresi tersebut. Sistem Ekskresi manusia salah satu materi biologi yang membahas tentang suatu proses pengeluaran zat-zat metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi oleh tubuh.

